

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Patent (JP-B) number: 3148950

(24) Date of registration: 19.01.2001

(51)Int.Cl.

G03G 9/08

G03G 9/09

G03G 13/01

G03G 15/01

(21)Application number : 04-182637

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 09.07.1992

(72)Inventor : KOBAYASHI YOSHIKI

SHIRASE AKIZO

NISHIMORI YOSHIKI

OGAWA KEIKO

(54) ELECTROSTATIC DEVELOPING TONER AND IMAGE FORMING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To achieve stabilization of image density and suppress contamination generation in performing repeated image formation using integral transfer method in which non-contact developing is carried out using a two-component developer.

CONSTITUTION: An electrostatic developing toner containing resin particles of average grain size [μm] D and inorganic particles of average grain size 50 to 120nm is applied to an image forming method which a multiple of toner image layers is directly transferred onto a transfer material at a time, the resin particles containing at least a coloring agent, and the volume ratio [vol%] (x) of the organic particles to the resin particles being $5.0/D \leq (x) \leq 15.0/D$.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.02.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3148950

[Date of registration]

19.01.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3148950号
(P3148950)

(45) 発行日 平成13年3月26日 (2001.3.26)

(24) 登録日 平成13年1月19日 (2001.1.19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I
G 0 3 G 9/08	3 7 4	G 0 3 G 9/08 3 7 4
9/09		13/01
13/01		15/01 J
15/01		9/08 3 6 1

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平4-182637	(73) 特許権者	000001270 コニカ株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
(22) 出願日	平成4年7月9日 (1992.7.9)	(72) 発明者	小林 義彰 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内
(65) 公開番号	特開平6-27718	(72) 発明者	白勢 明三 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内
(43) 公開日	平成6年2月4日 (1994.2.4)	(72) 発明者	西森 芳樹 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内
審査請求日	平成11年2月26日 (1999.2.26)	(72) 発明者	小川 景以子 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内
		審査官	磯貝 香苗

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 静電荷現像用トナー及び画像形成方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも着色剤を内含する平均粒径 D [μm] の樹脂微粒子と、平均粒径 $50 \sim 120 \text{ nm}$ の無機微粒子とを含み、かつ樹脂微粒子に対する無機微粒子の量比 x [%] が、
 $5.0/D \leq x \leq 15.0/D$
である静電荷現像用トナー。

【請求項2】 請求項1記載の静電荷現像用トナー及びキャリアを含む2成分現像剤により、潜像形成体上に形成される潜像に対し非接触現像を繰返す多重現像によって前記潜像形成体上に多重トナー像層を形成し、該多重トナー像層を直接に転写材上に一括転写する画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

2

【産業上の利用分野】 本発明は静電荷潜像のトナー現像に関し、特に電子写真法に用いるトナー及び多色複写法に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子写真におけるマルチカラー、フルカラー画像は、着色トナーからなる複数のトナー像層を多重層として形成するものであるが、従来潜像形成体（感光体）に形成した単一トナー像層を一旦中間転写体に単一層ずつ転写してゆき、改めて紙等の転写材に再転写する方法が行われて来た。この方式は中間転写体が必要なため装置が大型化し、かつ色ずれを起し易い。

【0003】 この方式に対し、潜像形成体上にカラートナー像層を必要層数重ねた多重カラートナー像層として形成し、中間転写体を経ることなく直接に紙等の転写材に一括転写し、続いて一括定着する方式が提案されてい

る。

【0004】しかし多重カラートナー像層に傷を与えないように非接触現像が必要であり、非接触にすることによって実効電界強度が弱まり、現像トナー量が減少し濃度不足を招く。この不都合を解決するために現像領域に交番電界を印加し、平均粒径7～30 μ mの流動化剤を添加する方法が提案されている（特開昭62-182775号）。

【0005】しかしながら初期的には、現像性が向上し流動性も良好であるが、経時的には現像性が低下し画像濃度低下を起し、更に多重現像、多重トナー像層一括転写の方式においては、トナー像層が長時間潜像形成体上に存在し両者間に付着現象が進行し転写不良が生ずる。

【0006】更に流動性向上については、疎水化された1次粒径0.005～0.2 μ mのシリカを0.3～1.0wt%添加する提案（特開昭64-68765号）があるが、各種現象に対する関連性、対応性についての効果が明かでなく、特性の調整について寄与する所がない。

【0007】

【発明の目的】複写機に対する小型化の要求、特性改善に関わる要求に基き、本発明の目的は、装置の小型化及び色ずれを起さない多重現像—多重トナー像層の一括転写方式において、画像濃度、転写性の長期安定化、汚染抑止を可能とする静電荷現像用トナー及び画像形成方法の提供にある。

【0008】

【発明の構成】前記本発明の目的は；少くとも着色剤を含有する平均粒径〔 μ m〕Dの樹脂微粒子と平均粒径50～120nmの無機微粒子とを含み、かつ樹脂微粒子に対する無機微粒子の量比〔vol%〕xが、

$5.0/D \leq x \leq 15.0/D$

である静電荷現像用トナーを用い、前記静電荷現像用トナー及びキャリアを含む2成分現像剤により、潜像形成体上に形成される潜像に対し非接触現像を繰返す多重現像によって前記潜像形成体上に多重トナー像層を形成し、該多重トナー像層を直接に転写材上に一括転写する画像形成方法によって達成される。

【0009】2成分現像剤を用いるトナー現像において、接触式ではトナー表面がドラムともキャリアとも接触しているためファンデルワールス力の関与する接触状況は現像に考慮する必要はないが、非接触式では問題となる。一方接触に関わる相互力は接触面積に比例し、キャリアとの接面が小さいほど、またキャリアとの距離が大きいほど小さくなる。

【0010】そのため常にこの相互力を大きく保つため、本発明においては、大粒径外添剤を添加する。

【0011】添加された大粒径外添剤の仲介効果による現像性の向上及び経時的な外添剤埋没の防止により長期にわたり安定した十分な画像濃度が得られるが、トナーの粒径が50nm以下ではこの効果が十分発揮されず、120nm以上ではトナーとの接着性が悪くなり外添剤の遊離を

生じ機内汚染を招く。また十分な流動性も得られない。一方、トナー表面をどれだけ覆うかによっても効果が大きく変わり、 $5.0/D \geq x$ 〔vol%〕の添加量ではトナー表面被覆が不十分で十分な効果が得られず、 $15.0/D \leq x$ 〔vol%〕では被覆過剰で外添剤遊離による機内汚染を招く。

【0012】次に、本発明に係るトナーに用いるバインダ樹脂については、特に限定されず種々の樹脂を用いることができる。

10 【0013】具体的には、例えばスチレン系樹脂、アクリル系樹脂、スチレン・アクリル系共重合体樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂等を挙げることができるが、特に三次元網状構造を与えぬ側鎖を有するものが好ましく、その緩衝性によって外添剤の埋没を抑止することができる。これらの樹脂は組合せて用いてもよい。

【0014】バインダ樹脂としてのスチレン・アクリル系共重合体樹脂は、スチレン系単量体とアクリル系単量体との共重合体よりなる樹脂である。

20 【0015】バインダ樹脂としてのポリエステル樹脂は、多価アルコール単量体と多価カルボン酸単量体との縮重合によって得られる。

【0016】本発明に係るトナー着色剤としては、各種の染顔料を用いることができる。具体的には例えば下記の如きものを挙げることができる。

【0017】（黒色染顔料）：

カーボンブラック、ニグロシン

（マゼンタ顔料又はレッド顔料）：

30 C.I.ピグメントレッド5
C.I.ピグメントレッド48：1
C.I.ピグメントレッド53：1
C.I.ピグメントレッド57：1
C.I.ピグメントレッド122
C.I.ピグメントレッド123
C.I.ピグメントレッド139
C.I.ピグメントレッド144
C.I.ピグメントレッド149
C.I.ピグメントレッド166
C.I.ピグメントレッド177
C.I.ピグメントレッド178
40 C.I.ピグメントレッド222

（オレンジ顔料又はイエロー顔料）：

50 C.I.ピグメントオレンジ31
C.I.ピグメントオレンジ43
C.I.ピグメントイエロー17
C.I.ピグメントイエロー12
C.I.ピグメントイエロー14
C.I.ピグメントイエロー138
C.I.ピグメントイエロー93
C.I.ピグメントイエロー94
C.I.ピグメントイエロー174

(グリーン顔料又はシアン顔料) :

C.I.ピグメントグリーン7

C.I.ピグメントブルー15

C.I.ピグメントブルー15: 2

C.I.ピグメントブルー15: 3

C.I.ピグメントブルー60

以上の着色剤の含有割合はトナーに対し0.5~15wt%が好ましい。

【0018】その他必要に応じて用いられるトナー成分としては、例えば荷電制御剤、定着性向上剤(離型剤)等を挙げることができる。

【0019】荷電制御剤としては、例えばニグロシン系染料、金属錯体系染料、アンモニウム塩系化合物、アミノトリフェニルメタン系染料等を用いることができる。

【0020】かかる荷電制御剤はトナーのバインダ樹脂重量に対して0~5wt%含有される。

【0021】カラートナーの場合は、カラートナーの彩色性を損なわないようにするため、無色又は白色のものが好ましい。

【0022】又、定着性向上剤(離型剤)としては、例えば、低分子量ポリプロピレン、低分子量ポリエチレン、低分子量ポリブデン等の低分子量ポリオレフィン、マレイン酸エチルエステル、マレイン酸ブチルエステル、ステアリン酸メチルエステル、ステアリン酸ブチルエステル、パルミチン酸セチルエステル、モンタン酸エチレングリコールエステル等の脂肪酸エステル、又その部分鹼化物、天然パラフィン、マイクロワックス、合成パラフィン等のパラフィンワックス、ステアリン酸アミド、オレフィン酸アミド、パルミチン酸アミド、ラウリル酸アミド、ベヘニン酸アミド、メチレンビスステアロアミド、エチレンビスステアロアミド等のアミド系ワックス、カルナウバワックス等を用いることができる。

【0023】好ましい含有割合としてはトナーに対し1~6wt%である。

【0024】又、トナーの流動性を改善するために、上記トナーに更に無機微粒子をトナー粒子外周に添加混合してもよい。

【0025】かかる無機微粒子としては、例えばシリカ、アルミナ、酸化チタン、チタン酸バリウム、チタン酸マグネシウム、チタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウム、酸化亜鉛、酸化クロム、酸化セリウム、三酸化アンチモン、酸化ジルコニウム、炭化珪素等の微粒子を挙げることができる。特にシリカ微粒子及び酸化チタン微粒子が好ましい。

【0026】無機微粒子の添加割合はトナーの0.05~1wt%が好ましい。

【0027】これら無機粒子には疎水化処理されたものを用いることが好ましい。

【0028】斯かる疎水化処理は、例えば上記の如き流動化剤微粒子と、例えばジアルキルジハロゲン化シラ

ン、トリアルキルハロゲン化シラン、アルキルトリハロゲン化シラン、ヘキサアルキルジシラザンなどのシランカップリング剤やジメチルシリコーンオイルなどのシリコーンオイル等の疎水化処理剤とを高温下で反応させることにより行うことができる。

【0029】また、ブレードを用いたクリーニング方式のクリーニング性を向上するためにステアリン酸亜鉛のごとき脂肪酸金属塩を現像剤重量当り0.01~50wt%の割合で添加混合してもよい。

【0030】本発明において、二成分系現像剤を調合する場合には、上記トナー及び無機微粒子とともに、さらにキャリアを用いる。

【0031】斯かるキャリアとしては特に限定されないが、磁性体粒子よりなる非被覆キャリア、磁性体粒子の表面を樹脂により被覆してなる樹脂被覆キャリア、バインダ樹脂中に磁性体粒子を分散含有させてなる磁性体分散型キャリア等を用いることができる。

【0032】キャリアを構成する磁性体粒子としては、磁場によってその方向に強く磁化する物質、例えば鉄、フェライト、マグネタイトをはじめとする鉄、ニッケル、コバルト等の強磁性を示す金属もしくは合金又はこれらの元素を含む化合物、強磁性元素を含まないが適当に熱処理することによって強磁性を示すようになる合金、例えばマンガン-銅-アルミニウムもしくはマンガン-銅-錫等のホイスト合金とよばれる種類の合金又は二酸化クロム等よりなる粒子を用いることができる。

【0033】ここで、フェライトとは、鉄を含有する磁性酸化物の総称であり、 $MO \cdot Fe_2O_3$ (Mは2価の金属)の化学式で示されるスピネル型フェライトに限定されない。斯かるフェライトは、含有金属成分の組成を変更することにより種々の磁気特性が得られることから、本発明において好適に用いることができる。なかでも、マンガン-亜鉛系フェライト、ニッケル-亜鉛系フェライトよりも電気抵抗が高くて優れた摩擦帯電能が発揮されることから銅-亜鉛系フェライト、銅-マグネシウム系フェライトが特に好ましい。又、フェライトは酸化物であるため、その比重が鉄やニッケル等の金属より小さくて軽量であり、そのためトナーとの混合、攪拌が容易であり、トナー濃度の均一化、摩擦帯電量の均一化を達成するうえで好適である。

【0034】樹脂被覆キャリアの被覆用樹脂あるいは磁性体分散型キャリアのバインダ樹脂としては、例えばスチレン-アクリル系共重合体、シリコーン系樹脂、弗素系樹脂等を好適に用いることができる。

【0035】キャリアの平均粒径は、20~100 μ mが好ましく、特に30~80 μ mが好ましい。平均粒径が過小のときにはキャリアが静電潜像に付着して定着画像を構成するいわゆるキャリア付着現象が発生し、その結果画像が不鮮明となる場合があり、一方平均粒径が過大のときには画像あれが発生する場合がある。

【0036】

【実施例】次に実施例によって本発明を具体的に説明する。

【0037】本実施例及び比較例に用いる各種素材は下記の通りである。

【0038】(バインダ)

バインダ1：BPA-PO^{*}、BPA-EO^{**}、テレフタル酸、n-ドデセニル無水琥珀酸、トリメリット酸をモノマー成分とするポリエステル樹脂(T_g=64°C、T_{sp}=140°C)

バインダ2：BPA-PO、BPA-EO、テレフタル酸、トリメリット酸をモノマー成分とするポリエステル樹脂(T_g=65°C、T_{sp}=135°C)

バインダ3：スチレン、メチルメタクリレート、ブチルアクリレートをモノマー成分とするスチレンアクリル樹脂(T_g=55°C、T_{sp}=110°C)

^{*}BPA-PO：ビスフェノールAプロピレンオキサイド

^{**}BPA-EO：ビスフェノールAエチレンオキサイド
(顔料)

イエロー；C.I.ピグメントイエロー174

マゼンタ；C.I.ピグメントレッド122

シアン；C.I.ピグメントブルー15：3

ブラック；カーボンブラック

(外添剤)

外添剤A：粒径70nmの疎水化シリカ

外添剤B：粒径40nmの疎水化シリカ

外添剤C：粒径35nmの疎水化シリカ

外添剤D：粒径50nmの疎水化シリカ

外添剤E：粒径150nmの疎水化チタン

外添剤F：粒径120nmの疎水化チタン

(粒径測定方法)透過型電子顕微鏡にて1.0μmの視野を観察し、100個以上の粒子の投影面積と個数を算出し球と仮定して打算した値を用いた。

【0039】(離型剤)

離型剤A：ポリプロピレン

離型剤B：脂肪酸アミド

(荷電制御剤)

荷電制御剤A：サリチル酸誘導体の亜鉛塩

10 (キャリア)平均粒径48μm、 $\sigma_{1000} = 20 \text{ emu/g}$ のCu-Mg系低磁化球形フェライトにスチレン-アクリル樹脂をコートしたキャリア

実施例1

バインダ1を100部に対しイエロー顔料4部、離型剤A、Bを各2部を熔融混練、粉碎し、平均粒径15μmの微粒子とし、外添剤Aを0.33、外添剤Cを0.10〔vol%〕外部添加しイエロートナーを得た。同様にマゼンタ、シアンは4部、ブラックは10部添加し各色のトナーを得た。

20 【0040】実施例2～16並びに比較例(1)～(16)下記表1及び表2に示すように外添剤種、添加量の諸元を変えて他は実施例1と同様にして各色のトナーを得た。尚、外添剤Cはどれも0.10〔vol%〕外部添加している。またバインダ3を用いたトナーについては混練時離型剤は添加せず荷電制御剤Aを各色とも3部添加した。

【0041】

【表1】

諸元 試料No.	バインダ		外添剤	
	バインダ種	平均粒径	外添剤種*	添加量
実施例1	バインダ1	15 μ m	外添剤A	0.33[vol%]
実施例2	"	"	"	1.00[vol%]
実施例3	"	"	外添剤D	0.33[vol%]
実施例4	"	"	"	1.00[vol%]
実施例5	バインダ2	15 μ m	外添剤A	0.33[vol%]
実施例6	"	"	"	1.00[vol%]
実施例7	"	"	外添剤D	0.33[vol%]
実施例8	"	"	"	1.00[vol%]
実施例9	バインダ3	8.5 μ m	外添剤A	0.63[vol%]
実施例10	"	"	"	1.88[vol%]
実施例11	"	"	外添剤D	0.63[vol%]
実施例12	"	"	"	1.88[vol%]
実施例13	バインダ1	15 μ m	外添剤F	0.33[vol%]
実施例14	"	"	"	1.00[vol%]
実施例15	バインダ3	8.5 μ m	"	0.63[vol%]
実施例16	"	"	"	1.88[vol%]

* 外添剤C ; 0.10vol%を共通に添加

【0042】

* * 【表2】

諸元 試料No.	バインダ		外添剤	
	バインダ種	平均粒径	外添剤種	添加量
比較例(1)	バインダ1	15 μ m	外添剤A	0.25(vol%)
比較例(2)	"	"	"	1.50(vol%)
比較例(3)	"	"	外添剤D	0.25(vol%)
比較例(4)	"	"	"	1.50(vol%)
比較例(5)	バインダ3	8.5 μ m	外添剤A	0.38(vol%)
比較例(6)	"	"	"	2.06(vol%)
比較例(7)	"	"	外添剤D	0.38(vol%)
比較例(8)	"	"	"	2.06(vol%)
比較例(9)	バインダ1	15 μ m	外添剤B	0.33(vol%)
比較例(10)	"	"	"	1.00(vol%)
比較例(11)	"	"	外添剤E	0.33(vol%)
比較例(12)	"	"	"	1.00(vol%)
比較例(13)	バインダ3	8.5 μ m	外添剤B	0.63(vol%)
比較例(14)	"	"	"	1.88(vol%)
比較例(15)	"	"	外添剤E	0.63(vol%)
比較例(16)	"	"	"	1.88(vol%)

【0043】〔評価方法及び評価結果〕評価はDC-9028(コニカ社製)により行い、初期画像と20000枚絵出した後の画像の濃度変化及び機内汚染状況で判断した。

【0044】評価結果を表3及び表4に示す。

【0045】

【表3】

特性 試料	イエロー			マゼンタ		
	濃度		汚染発生時期	濃度		汚染発生時期
	初期	万枚後		初期	万枚後	
実施例1	1.28	1.24	—	1.33	1.28	—
実施例2	1.28	1.28	—	1.32	1.32	—
実施例3	1.28	1.24	—	1.33	1.27	—
実施例4	1.29	1.28	—	1.32	1.31	—
実施例5	1.28	1.20	—	1.33	1.25	—
実施例6	1.28	1.23	—	1.33	1.28	—
実施例7	1.28	1.20	—	1.32	1.22	—
実施例8	1.29	1.25	—	1.33	1.26	—
実施例9	1.28	1.21	—	1.32	1.25	—
実施例10	1.28	1.25	—	1.32	1.27	—
実施例11	1.28	1.21	—	1.33	1.23	—
実施例12	1.28	1.25	—	1.32	1.28	—
実施例13	1.28	1.24	—	1.33	1.29	—
実施例14	1.29	1.29	—	1.33	1.33	—
実施例15	1.28	1.22	—	1.33	1.25	—
実施例16	1.28	1.25	—	1.33	1.30	—
比較例(1)	1.28	0.99	—	1.33	1.04	—
比較例(2)	1.28	1.29	12000P	1.32	1.32	12000P
比較例(3)	1.28	0.90	—	1.33	0.97	—
比較例(4)	1.27	1.27	17000P	1.33	1.33	17000P
比較例(5)	1.29	0.95	—	1.32	0.97	—
比較例(6)	1.28	1.26	12000P	1.32	1.32	12000P
比較例(7)	1.28	0.84	—	1.32	0.89	—
比較例(8)	1.29	1.26	17000P	1.32	1.30	17000P
比較例(9)	1.27	0.85	—	1.33	0.86	—
比較例(10)	1.27	1.12	15000P	1.32	1.15	15000P
比較例(11)	1.31	1.17	15000P	1.35	1.20	15000P
比較例(12)	1.31	1.30	10000P	1.36	1.35	10000P
比較例(13)	1.28	0.77	—	1.33	0.79	—
比較例(14)	1.28	1.13	17000P	1.32	1.13	17000P
比較例(15)	1.31	1.14	15000P	1.36	1.16	15000P
比較例(16)	1.31	1.29	10000P	1.36	1.34	10000P

【0046】

【表4】

特性 試料	シアン			ブラック		
	濃 度		汚染発生時期	濃 度		汚染発生時期
	初 期	万枚後		初 期	万枚後	
実施例1	1.32	1.28	—	1.35	1.31	—
実施例2	1.33	1.32	—	1.36	1.34	—
実施例3	1.33	1.27	—	1.35	1.30	—
実施例4	1.33	1.31	—	1.35	1.32	—
実施例5	1.32	1.23	—	1.34	1.25	—
実施例6	1.34	1.25	—	1.36	1.27	—
実施例7	1.32	1.22	—	1.35	1.24	—
実施例8	1.33	1.25	—	1.35	1.27	—
実施例9	1.33	1.23	—	1.35	1.25	—
実施例10	1.33	1.25	—	1.35	1.36	—
実施例11	1.34	1.23	—	1.35	1.26	—
実施例12	1.33	1.25	—	1.35	1.27	—
実施例13	1.34	1.30	—	1.35	1.30	—
実施例14	1.33	1.34	—	1.34	1.34	—
実施例15	1.33	1.28	—	1.35	1.27	—
実施例16	1.33	1.30	—	1.35	1.31	—
比較例(1)	1.32	1.05	—	1.35	1.12	—
比較例(2)	1.33	1.33	12000P	1.36	1.35	12000P
比較例(3)	1.33	0.78	—	1.35	1.08	—
比較例(4)	1.33	1.33	17000P	1.34	1.34	17000P
比較例(5)	1.32	0.97	—	1.36	1.05	—
比較例(6)	1.33	1.31	12000P	1.35	1.33	12000P
比較例(7)	1.32	0.90	—	1.35	0.99	—
比較例(8)	1.33	1.31	17000P	1.35	1.32	17000P
比較例(9)	1.34	0.90	—	1.34	0.95	—
比較例(10)	1.33	1.15	15000P	1.35	1.17	15000P
比較例(11)	1.36	1.20	15000P	1.38	1.22	15000P
比較例(12)	1.36	1.35	10000P	1.38	1.37	10000P
比較例(13)	1.33	0.75	—	1.35	0.80	—
比較例(14)	1.34	1.12	17000P	1.35	1.13	17000P
比較例(15)	1.36	1.15	15000P	1.38	1.17	15000P
比較例(16)	1.36	1.32	10000P	1.38	1.34	10000P

【0047】尚、画像濃度はマクベスRD914Cより測定した。また汚染はクリーニング不良、もしくは帯電ワイヤー汚れによる濃度むらの発生しはじめた枚数で表示した。

*

*【0048】

【発明の効果】本発明の構成によって、長期に亘り画像濃度が安定であり、かつ汚染を発生することがない。

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 平3-191363(JP, A)
 特開 平4-21861(JP, A)
 特開 平1-273056(JP, A)
 特開 昭60-263956(JP, A)
 特開 昭60-243665(JP, A)
 特開 昭60-243666(JP, A)
 特開 平2-284150(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
 G03G 9/08